

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Übersetzung der
europäischen Patentschrift

97 EP 1 185 995 B 1

10 DE 600 00 739 T 2

51 Int. Cl.⁷:
H 01 H 33/38
H 01 H 33/66

- 21 Deutsches Aktenzeichen: 600 00 739.1
86 PCT-Aktenzeichen: PCT/FR00/00619
96 Europäisches Aktenzeichen: 00 910 944.8
87 PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 00/72347
86 PCT-Anmeldetag: 15. 3. 2000
87 Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: 30. 11. 2000
97 Erstveröffentlichung durch das EPA: 13. 3. 2002
97 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: 6. 11. 2002
47 Veröffentlichungstag im Patentblatt: 31. 7. 2003

30 Unionspriorität:
9906592 20. 05. 1999 FR

73 Patentinhaber:
Schneider Electric Industries SAS,
Rueil-Malmaison, FR

74 Vertreter:
derzeit kein Vertreter bestellt

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE, ES, GB, IT, NL

72 Erfinder:
BOLONGEAT, Roger, F-38130 Echirolles, FR;
RAPHARD, Denis, F-38300 Sassenage, FR;
HERAULT, Catherine, F-38640 Claix, FR

54 STEUERVORRICHTUNG ZUM ÖFFNEN UND/ODER ZUM SCHLIESSEN, INSBESONDERE FÜR EIN
SCHALTGERÄT WIE EIN SCHUTZSCHALTER, UND EIN SCHUTZSCHALTER AUSGERÜSTET MIT DIESER
VORRICHTUNG

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 600 00 739 T 2

DE 600 00 739 T 2

**ANORDNUNG ZUR EINSCHALT- UND/ODER AUSSCHALTSTEUERUNG,
INSBESONDERE FÜR EIN ELEKTRISCHES SCHALTGERÄT WIE EINEN
5 LEISTUNGSSCHALTER, SOWIE MIT EINER SOLCHEN ANORDNUNG
AUSGERÜSTETER LEISTUNGSSCHALTER**

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Einschalt- und/oder Ausschaltsteuerung,
insbesondere für ein elektrisches Schaltgerät wie einen Leistungsschalter, gemäß dem
10 Oberbegriff des Patentanspruchs 1 (siehe z.B. FR-A-1324466).

Es ist eine Anordnung mit einem geradlinig verschiebbar in einem Tragkörper montierten
Anker bekannt, bei der auf jeder Seite der Verschiebungsachse des Ankers je ein
Dauermagnet montiert ist und eine oder mehrere Wicklungen um den Anker geführt sind, um
15 ein parallel zur genannten Verschiebungsachse gerichtetes Magnetfeld zu erzeugen. Aus der
geradlinigen Verschiebung des Ankers ergibt sich, daß zu Beginn der Ankerbewegung in die
aktive Stellung ein verhältnismäßig breiter Luftspalt überwunden werden muß. Daraus folgt,
daß eine hohe Anfangsenergie (Durchflutung) aufgebracht werden muß, um den Anker in
Bewegung zu setzen.

20 Darüber hinaus neigt der Anker bei seiner geradlinigen Bewegung dazu, seitlich
auszuweichen und in eine Stellung mit möglichst kleiner Feldstärke zu gelangen, wodurch es
zu Reibung an den Lagern kommen kann, und die genannten Lager dadurch erheblichen
Kräften ausgesetzt sein können.

25 Die vorliegende Erfindung löst die genannten Probleme und schlägt eine einfach aufgebaute
Steueranordnung mit geringerer erforderlicher Anfangsenergie und hohem Wirkungsgrad
sowie einen mit einer solchen Anordnung ausgerüsteten Leistungsschalter vor.

30 Zu diesem Zweck besteht die Aufgabe der Erfindung darin, eine Anordnung der genannten
Art zu schaffen, die dadurch gekennzeichnet ist, daß der genannte Anker zwischen zwei im
Tragkörper ausgebildeten Anschlägen frei drehbar gelagert ist, wobei die genannten
Anschläge die beiden genannten Stellungen begrenzen.

35 Nach einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung umfaßt der Anker ein längliches Teil mit
zwei einander gegenüberliegenden, gebogenen Enden, welches Teil um eine senkrecht zur
Längsachse des Ankers angeordnete Achse verschwenkt werden kann.

Nach einem besonderen kennzeichnenden Merkmal umfaßt die Anordnung zwei Wicklungen, die dazu dienen, bei ihrer Erregung zwei einander entgegengerichtete Magnetfelder zu erzeugen, derart daß der Anker in eine Richtung zur Ausführung der Ausschalthandlung der Kontakte bzw. in eine entgegengesetzte Richtung zur Ausführung einer Einschalthandlung der Kontakte getrieben wird.

Nach einem weiteren kennzeichnenden Merkmal sind die beiden Wicklungen zwischen den beiden Magneten, jeweils auf einer Seite der Achse so angeordnet, daß sie in einem Winkel von annähernd 180° zueinander stehen.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Leistungsschalter anzugeben, der die genannten kennzeichnenden Merkmale einzeln oder in Kombination aufweist.

Zum besseren Verständnis ist die Erfindung in den beigefügten Zeichnungen beispielhaft dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung unter Angabe weiterer Merkmale und Vorteile näher erläutert. Dabei zeigen

Figur 1 eine Draufsicht einer erfindungsgemäßen Anordnung zur Schaltsteuerung eines Leistungsschalters in einer Ruhestellung entsprechend der Einschaltstellung des Leistungsschalters;

Figur 2 eine zu Figur 1 ähnliche Ansicht in einer Ruhestellung entsprechend der Ausschaltstellung des Leistungsschalters;

Figur 3 einen Längsschnitt mit Darstellung der erfindungsgemäßen Anordnung bei Verwendung zum Ansteuerung mehrerer Leistungsschalter und

Figur 4 einen Querschnitt entlang der Achse IV-IV der Anordnung aus Figur 3.

Die Figuren zeigen eine Schaltanordnung, die dazu dient, die Ausschaltung der Kontakte eines elektrischen Schaltgeräts wie z.B. eines in einen Stromkreis eingesetzten Mittelspannungs-Leistungsschalters bei Auftreten eines elektrischen Fehlers wie einer Überspannung im genannten Stromkreis zu gewährleisten.

Gemäß Figur 1 und 2 umfaßt die erfindungsgemäße Anordnung einen im wesentlichen länglich geformten Anker 9 mit zwei gebogenen Enden 9a, 9b, der fest mit einer, senkrecht zur Längsachse des Ankers 9 angeordneten Betätigungswelle 10 verbunden ist. Dieser Anker 9 ist frei drehbar in einem Tragkörper 13 gelagert, derart daß er zwischen zwei Endstellungen

verschwenkt werden kann, die durch im genannten Träger 13 ausgebildete Anschläge 11, 12 begrenzt werden. Zu diesem Zweck umfaßt der Tragkörper 13 zwei kreisrunde Führungsflächen 14, 15 zur Führung des Ankers in Drehrichtung, die in bezug zur Drehachse X des Ankers 9 einander gegenüber liegen und jeweils zwischen den beiden Anschlägen 11, 12 ausgebildet sind, wobei die genannten Flächen dazu dienen, mit den beiden genannten Enden 9a, 9b des Ankers 9 zusammenzuwirken. Die genannten Anschläge 11, 12 sind in bezug zur Drehachse X des Ankers um einen Winkel von etwa 50° zueinander versetzt. Die beiden Anschläge 11, 12 und die Abschnitte 9c, 9d des Ankers 9, die dazu dienen, gegen die genannten Anschläge geführt zu werden, weisen aneinander angepaßte Formen auf. Jeder dieser Anschläge 11, 12 besteht aus zwei Abschnitten 11a, 11b, bzw. 12a, 12b mit jeweils gleicher Ausrichtung, welche in bezug zur Drehachse X des Ankers 9 symmetrisch zueinander angeordnet sind. Im genannten Tragkörper 13 sind zwei Dauermagnete 16, 17 angeordnet, die der genannten Achse X sowie einander gegenüber liegen und jeweils entlang einer der genannten Führungsflächen 14, 15, annähernd in der Mitte der Umfangslinie dieser Flächen 14, 15 angeordnet sind, wobei die genannten Magnete 16, 17 in bezug zur Achse X um einen Winkel von annähernd 180° zueinander versetzt sind. Der Polarisierung dieser Magnete 16, 17 entspricht dem durch die Pfeile in Figur 1 und 2 gezeigten Richtungssinn. Die Anordnung umfaßt darüber hinaus zwei Spulen 18, 19 mit jeweils einfacher Wicklung, welche Spulen 18, 19 zu beiden Seiten des Ankers 9 zwischen den Führungsflächen 14, 15, angeordnet und in bezug zur Achse X um einen Winkel von annähernd 180° zueinander versetzt sind, wobei jede der Spulen zwischen den beiden Magneten 16, 17 liegt. Auf diese Weise sind Magnete und Spulen abwechselnd um die Achse X herum angeordnet und jeweils um einen Winkel von annähernd 90° zueinander versetzt.

Die Figuren 3 und 4 zeigen die direkte mechanische Verbindung der Betätigungswelle 10 mit der Schaltwelle 20 des Leistungsschalters.

Die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Anordnung wird mit Bezug auf die Zeichnungen nachstehend kurz beschrieben.

30

Im Normalzustand des Stromkreises entspricht die Stellung der Anordnung der Einschaltstellung des Leistungsschalters gemäß Figur 1. In dieser Stellung liegt der Anker 9 am ersten Anschlag 11a, 11b an und wird durch die beiden Dauermagnete 16, 17 in dieser Stellung gehalten. Bei Beaufschlagung mit einem Ausschaltbefehl bewirkt die der zugeordneten Spule 18 zugeführte Energie eine Erregung der Spule, bis die Anziehungskraft der Dauermagnete 16, 17 schwächer ist als die durch das Magnetfeld der Spule erzeugte Kraft. In diesem Moment wird der Anker 9 im Uhrzeigersinn in Drehung versetzt. Zu Beginn dieser Bewegung ist der Anfangsluftspalt f fast null, und der einzig wirksame, konstante Luftspalt e

35

ist gering. Daraus folgt, daß nur eine geringe Anfangsenergie erforderlich ist, um den Anker 9 vom Anschlag 11 abzuheben. Die fortgesetzte Drehbewegung des Ankers 9 bewirkt eine entsprechende Drehung der Betätigungswelle 10 und dadurch die Öffnung der Kontakte 21, 22 des Leistungsschalters sowie die Abschaltung des Stromkreises. Sobald der Anker 9 den zweiten Anschlag 12 erreicht (12a, 12b), wird der über die Ausschaltspule 18 fließende Strom unterbrochen. In dieser Stellung der Anordnung gemäß Figur 2 wird der Anker 9 durch die beiden Dauermagnete 16, 17 in Anlage am zweiten Anschlag 12 gehalten.

Zum Einschalten des Stromkreises wird ein Strom in die Einschaltspule 19 geleitet. Sobald das von der Einschaltspule 19 erzeugte entsprechende Magnetfeld stärker ist als das Magnetfeld der Dauermagnete 16, 17, verschwenkt der Anker 9 in entgegengesetzter Richtung, d.h. im Gegenuhrzeigersinn, bis er den ersten Anschlag 11 erreicht und in dieser Stellung entsprechend Figur 1 erneut durch die Dauermagneten 16, 17 gehalten wird.

Es sei darauf hingewiesen, daß bei der oben beschriebenen Ausführung die Abschalthandlung nur durch eine der beiden Spule gesteuert wird, wobei der Rahmen der Erfindung jedoch auch die Ausführung einer Anordnung einschließt, bei der die Ausschalthandlung durch die Erregung von zwei, in Reihe oder parallel zueinander geschalteten Spulen gesteuert wird.

Des weiteren sei darauf hingewiesen, daß der Ausschaltbefehl beispielsweise durch eine gewollte Handlung zur Trennung der Kontakte oder unmittelbar als Folge eines elektrischen Fehlers im Stromkreis ausgesendet werden kann.

Von der Auslegung der Magnete, d.h. vom Richtungssinn ihrer magnetischen Polung hängen die Werte der Einschalt- und Ausschaltkräfte ab. So kann entsprechend der oben beschriebenen Ausführung die Polung so gewählt werden, daß die Einschaltkraft groß und die Ausschaltkraft klein ist (gleichgerichtete Magnetfelder von Ausschaltspule und Dauermagneten).

Es sei darauf hingewiesen, daß eine solche Anordnung vorteilhaft verwendet werden kann, um z.B. die Ansteuerung von Vakuumleistungsschaltern zu gewährleisten. Auf diese Weise wird durch die Erfindung ein in den zwei Endstellungen stabiles Steuerglied ohne Hilfsenergieversorgung der Spulen geschaffen, da die Energiezufuhr an die Spulen ausschließlich während der Bewegung des Ankers erfolgt.

Durch die Ausführung des bistabilen Drehankers werden sämtliche auftretenden Kräfte gleichmäßig verteilt, so daß sich ein höherer Wirkungsgrad der Anordnung ergibt, ohne daß übermäßig hohe Kräfte auf die Lager wirken.

Die übrigen, aus ihrem Aufbau resultierenden Vorteile der Anordnung sind:

- Das Steuerglied kann direkt auf der Welle der anzusteuernenden Vorrichtung drehbar gelagert werden, so daß zusätzliche keine Übertragungskräfte auftreten.

- Die Anordnung läßt sich leicht in den Aufbau des Leistungsschalters integrieren und die Gesamtherstellung ist einfach.

- Zwischen den Magneten bzw. den beiden in den Wirkungskreis integrierten Anschlägen und dem Anker ist ein minimaler Luftspalt ausgebildet, wodurch ohne Verwendung einer Hilfsenergiequelle hohe Haltekräfte zwischen Drehteil und feststehendem Teil erreicht werden können.

10

Es sei darauf hingewiesen, daß die äußeren Teile E des Steuerglieds vorzugsweise so ausgelegt sind, daß sie induktionsstrombegrenzend wirken.

PATENTANSPRÜCHE

- 1.- Anordnung zur Einschalt- und/oder Ausschaltsteuerung, insbesondere für ein elektrisches Schaltgerät wie einen Leistungsschalter, welche Anordnung einen mechanisch mit einer Betätigungswelle der Kontakte des Schaltgeräts verbundenen und in einem Tragkörper (13) zwischen einer Ruhestellung und einer aktiven Stellung bewegbar gelagerten Anker (9), mindestens einen Dauermagneten (16, 17) und mindestens eine Wicklung (18, 19) umfaßt, die jeweils im Tragkörper (13) angeordnet sind, wobei der Magnet bzw. die Magnete in der Lage sind, den Anker (9) in einer Ruhestellung zu halten, und die Wicklung bzw. die Wicklungen (18, 19) in der Lage sind, bei Beaufschlagung mit einem Ausschaltbefehl in Folge einer Überspannung oder eines sonstigen Fehlers bzw. mit einem Einschaltbefehl ein Magnetfeld zu erzeugen, das der Magnetkraft der Magnete (16, 17) entgegenwirkt, derart daß der Anker (9) in die aktive Stellung getrieben wird und die Trennung der Kontakte bzw. das Schließen der Kontakte bewirkt, dadurch gekennzeichnet, daß der genannte Anker (9) frei drehbar zwischen zwei im Tragkörper (13) ausgebildeten Anschlägen (11, 12) gelagert ist, wobei die genannten Anschläge (11, 12) die beiden genannten Stellungen begrenzen.
- 2.- Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anker (9) ein längliches Teil mit zwei einander gegenüberliegenden, gebogenen Enden (9a, 9b) umfaßt, welches Teil um eine senkrecht zur Längsachse des Ankers (9) angeordnete Achse X verschwenkt werden kann.
- 3.- Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragkörper (13) zwei, zwischen den genannten Anschlägen (11, 12) ausgebildete Rotationsführungsflächen (14, 15) umfaßt, die dazu dienen, mit den beiden genannten Enden (9a, 9b) des Ankers (9) zusammenzuwirken.
- 4.- Anordnung nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Anschläge (11, 12) und die Abschnitte (9c, 9d) des Ankers (9), die dazu dienen, gegen die genannten Anschläge (11, 12) geführt zu werden, aneinander angepaßte Formen aufweisen.
- 5.- Anordnung nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der Anschläge (11, 12) aus zwei Abschnitten (11a, 11b; 12a, 12b) besteht, die symmetrisch zueinander bzw. zur Drehachse X des Ankers (9) angeordnet sind.

- 6.- Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sie zwei Dauermagnete (16, 17) umfaßt, die jeweils entlang einer der beiden genannten Führungsflächen (14, 15) angeordnet sind, wobei sie einander sowie der Drehachse X des Ankers (9) gegenüber liegen.
- 5 7.- Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß beiden genannten Dauermagnete (16, 17) annähernd in der Mitte der Umfangslinie der beiden genannten Führungsflächen (14, 15) angeordnet sind.
- 10 8.- Anordnung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie mindestens eine, zwischen den beiden genannten Führungsflächen (14, 15) im Tragkörper (13) angeordnete Wicklung (18, 19) umfaßt, wobei die genannte Wicklung bzw. die genannten Wicklungen zu jedem der Magneten um einen Winkel von annähernd 90° versetzt sind.
- 15 9.- Anordnung nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Anordnung zwei Wicklungen (18, 19) umfaßt, die dazu dienen, bei ihrer Erregung zwei einander entgegengerichtete Magnetfelder zu erzeugen, derart daß der Anker (9) in eine Richtung zur Ausführung der Ausschalthandlung der Kontakte bzw. in eine entgegengesetzte Richtung zur Ausführung einer Einschalthandlung der Kontakte
- 20 getrieben wird.
- 10.- Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Wicklungen (18, 19) zwischen den beiden Magneten (16, 17), jeweils auf einer Seite der Achse X so angeordnet sind, daß sie in einem Winkel von annähernd 180° zueinander stehen.
- 25 11.- Anordnung nach irgendeinem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Polarisierung der Magnete (16, 17) so gerichtet ist, daß die Einschaltkraft größer als die Ausschaltkraft ist.
- 30 12.- Leistungsschalter mit einer Anordnung nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche.





